

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Angsana (*Pteracarpus Indicus Will*) merupakan jenis tanaman penghasil kayu berkualitas tinggi dari famili Fabaceae, kayunya tergolong keras dan berat, tinggi mencapai 30-40 m. Diameter batang 2m, biasanya bentuk pohon pendek, terpuntir, beralur dalam, dan berbanir. Kayu mengeluarkan eksudat merah gelap yang disebut 'kino' atau darah naga. Daun majemuk dengan 5-11 anak daun, berbulu, duduk bergantian. Bunga malalai panjang 6-13 cm di ujung atau ketiak daun. Bunga berkelamin ganda, kuning cerah dan harum (Juanda, 2002). Merupakan pohon peneduh jalan yang banyak dijumpai di pinggir jalan-jalan. Pohon Angsana merupakan pohon jenis pionir yang tumbuh baik di daerah terbuka. Tumbuhan pada berbagai macam tipe tanah, dari tanah subur ke tanah berbatu. Biasanya ditemukan sampai ketinggian 600 m dpl, namun masih bertahan hidup sampai 1.300 m dpl (Delfy, 2009).

Adanya perbedaan letak geografis menyebabkan perbedaan lamanya pencahayaan yang diterima oleh tumbuhan. Stomata pada tumbuhan yang hidup ditempat kurang cahaya, memiliki jumlah stomata yang lebih banyak dan berukuran kecil. Selain sistem perakarannya lebih lebat dibandingkan dengan sistem perakaran tumbuhan yang kurang mendapat cahaya (Oman, 2008). Perbedaan tempat tumbuh tanaman mempengaruhi keadaan udara lingkungan. Lingkungan udara yang tercemar oleh SO_2 menyebabkan

terjadinya penurunan ukuran sel penutup dan jumlah stomata pada berbagai tanaman, dibandingkan lingkungan yang tidak tercemar (Mishra, 1982). Sehingga laju fotosintesis berbeda. Perbedaan ini sebagian disebabkan oleh adanya keragaman cahaya, suhu dan ketersediaan air, tapi tiap spesies menunjukkan perbedaan yang besar pada kondisi khusus yang optimum bagi mereka (Frank dan Cleon, 1995).

Universitas Muhammadiyah Malang (UMM) merupakan daerah pegunungan yang dikelilingi empat gunung yaitu Panderman, Arjuno, Kawi, dan Semeru. Wilayah dengan ketinggian 500 mdpl ini mempunyai hawa dingin-sejuk dengan suhu rata-rata berkisar $23^{\circ} - 30^{\circ}\text{C}$. Kawasan UMM banyak terdapat tanaman angkana (*Pteracarpus indicus Will*), kondisi lingkungan kawasan UMM banyak dilalui lalu lintas sehingga peran tanaman angkana (*Pteracarpus indicus Will*) sebagai tanaman peneduh jalan dan sebagai penyerap polutan, hingga kondisi tanaman khususnya daun angkana sudah tercemar.

Kebun Raya Purwodadi terletak pada ketinggian 300 m dpl dengan topografi datar sampai bergelombang, dengan suhu rata-rata berkisar $22^{\circ} - 32^{\circ}\text{C}$. Banyak sekali jenis tanaman yang ditanam di kawasan UMM dan Kebun Raya Purwodadi, salah satunya adalah Angkana (*Pteracarpus indicus Will*).

Stomata berperan penting dalam proses fotosintesis, karena proses terjadinya fotosintesis sangat tergantung dengan stomata berdasarkan fungsinya stomata adalah mulut daun yang berfungsi sebagai tempat keluar masuknya udara yang akan dijadikan bahan fotosintesis dan juga

mengeluarkan hasil dari proses fotosintesis. Stomata umumnya terdapat pada permukaan bawah daun, tetapi pada beberapa jenis spesies pada tumbuhan dengan stomata pada permukaan atas dan bawah daun (Woelaningsih, 2001). Dekat sel penutup terdapat sel-sel yang mengelilinginya disebut sel tetangga. Sel penutup dapat membuka dan menutup sesuai dengan kebutuhan tanaman akan transpirasinya, sedangkan sel-sel tetangga turut serta dalam perubahan osmotik yang berhubungan dengan pergerakan sel-sel penutup. Stomata terdapat pada semua bagian tumbuhan yang terdedah di udara, tetapi lebih banyak terdapat pada daun (Pandey dalam Sri Haryati, 2010).

Melalui lingkungan dengan bantuan cahaya matahari tanaman dapat melakukan fotosintesis sebagai dasar penghasil energi agar dapat tumbuh dan berkembang. Fotosintesis dilakukan pada daun yang berproses melalui stomata sehingga dapat membuka dan menutup. Penutupan stomata penting untuk mencegah kehilangan air pada waktu persediaan air terbatas, tetapi sekaligus membatasi pengambilan CO₂ untuk fotosintesis. Gas CO₂ dapat menguasai control tanaman terhadap stomata, sehingga menyebabkan stomata membuka meski daun dalam keadaan stres air. Keadaan ini menyebabkan peningkatan laju difusi sulfur dioksida dan hilangnya air oleh transpirasi yang berlebihan (Fitter dan Hay, 1994 dalam Chantika, 2014).

Materi biologi SMA kelas XI, khususnya pada materi pengajian data tentang struktur anatomi jaringan pada tumbuhan berdasarkan hasil pengamatan untuk menunjukkan pemahaman hubungan antara struktur dan fungsi jaringan pada tumbuhan terhadap bioproses yang berlangsung pada

tumbuhan, bahasan materi pada khususnya pada materi stomata kebanyakan hanya membahas perbedaan stomata berdasarkan tanaman dikotil dan monokotil, belum ada bahasan materi yang membahas terkait karakteristik stomata berdasarkan perbedaan tempat dalam satu spesies.

Bahan ajar biologi SMA khususnya kelas XI IPA (Ilmu Pengetahuan Alam) yang berbentuk panduan praktikum merupakan materi yang dikemas sebagai bahan untuk disajikan dalam proses pembelajaran. Bahan pembelajaran dalam penyajiannya berupa deskripsi yaitu berisi tentang fakta, prinsip, aturan, serta seperangkat tindakan/ keterampilan motorik. Bahan ajar petunjuk praktikum berfungsi untuk bahan ajar yang bisa meminimalkan peran guru, menjadikan siswa semakin aktif, memperoleh pengetahuan yang bermakna, menjadikan siswa memperoleh kreatifitas berfikir dan keterampilan olah tangan, dan memudahkan siswa dalam kegiatan praktikum mengenai struktur dan fungsi jaringan tumbuhan khususnya jaringan epidermis derifat stomata (Andi, 2011).

Berdasarkan latar belakang diatas, maka peneliti ingin melakukan penelitian dengan judul **“Karakteristik Stomata Daun Angsana (*Pteracarpus Indicus Will*) Berdasarkan Ketinggian Tempat yang Berberbeda Sebagai Bahan Ajar Biologi”**

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan masalah-masalah diatas maka peneliti merumuskan masalah sebagai berikut:

- a) Bagaimana karakteristik stomata daun angkana (*Pteracarpus Indicus Will*) di lihat dari ukuran, bentuk, jenis, jumlah stomata berdasarkan ketinggian tempat yang berbeda ?
- b) Bagaimana penerapan karakteristik stomata daun angkana (*Pteracarpus Indicus Will*) berdasarkan ketinggian tempat yang berbeda sebagai bahan ajar biologi dalam bentuk panduan praktikum untuk SLTA kelas XI ?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini berdasarkan rumusan masalah adalah sebagai berikut:

- a) Mengetahui karakteristik stomata daun angkana (*Pteracarpus Indicus Will*) di lihat dari ukuran, bentuk, jenis, jumlah stomata berdasarkan ketinggian tempat yang berbeda
- b) Mengetahui penerapan karakteristik stomata daun angkana (*Pteracarpus Indicus Will*) berdasarkan ketinggian tempat yang berbeda sebagai bahan ajar biologi dalam bentuk panduan praktikum untuk SLTA kelas XI

1.4 Manfaat Penelitian

1. Secara praktis
 - a. Sebagai bahan informasi bagi mahasiswa untuk mengetahui karakteristik stomata daun angkana (*Pteracarpus Indicus Will*) berdasarkan ketinggian tempat yang berbeda
 - b. Dalam aspek pendidikan, guru dapat menggunakan sebagai bahan ajar untuk siswa dapat melakukan pengamatan stomata pada daun yang sama dengan kawasan yang berbeda

2. Secara teoritis

Menambah khasanah keilmuan bagi penulis pada pengetahuan tentang karakteristik stomata daun angkana (*Pteracarpus Indicus Will*) berdasarkan ketinggian tempat yang berbeda

1.5 Batasan Penelitian

1. Tanaman yang digunakan hanya Angkana (*Pteracarpus Indicus Will*) yang berada di kawasan UMM dan Kebun Raya Purwodadi.
2. Organ tanaman yang digunakan hanya daun angkana (*Pteracarpus Indicus Will*) yang berada di kawasan UMM dan Kebun Raya Purwodadi .
3. Bagian yang diamati stomata yaitu : ukuran stomata meliputi : panjang, lebar, bentuk stomata, bentuk sel penutup, tipe stomata, jumlah stomata
4. Teknik yang digunakan hanya *Scanning Elektron Mikroskop* (SEM)
5. Bahan ajar yang digunakan hanya berupa panduan praktikum.
6. Bahasan yang digunakan sebagai hasil penelitian ini adalah stomata

1.6 Definisi Istilah

Adapun definisi istilah yang dipakai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Stomata adalah celah dalam epidermis yang dibatasi oleh dua sel epidermis yang khusus, yaitu sel penutup
2. Ukuran adalah cara menilai obyek dalam penelitian ukuran yang digunakan yaitu panjang dan lebar

3. *Scanning Elektron Microscope* (SEM) merupakan teknik yang digunakan untuk melihat penampakan perbedaan variasi ukuran stomata dan kerapatan stomata secara utuh.
4. Bahan ajar adalah segala bentuk bahan yang digunakan untuk membantu guru atau instruktur dalam kegiatan keperluan pembelajaran atau menyampaikan informasi.
5. Petunjuk praktikum adalah petunjuk untuk membantu pelaksanaan praktikum yang memuat judul percobaan, tujuan, dasar teori, alat dan bahan, cara kerja.

